

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-308179

(43)公開日 平成10年(1998)11月17日

(51)Int.Cl.^o

H 01 J 17/04

G 09 F 9/313

G 09 G 3/28

H 01 J 11/02

識別記号

F I

H 01 J 17/04

G 09 F 9/313

C

G 09 G 3/28

K

H 01 J 11/02

審査請求 未請求 請求項の数3 OL (全6頁)

(21)出願番号

特願平9-117861

(22)出願日

平成9年(1997)5月8日

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 青砥 宏治

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 田原 宣仁

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 平尾 和則

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

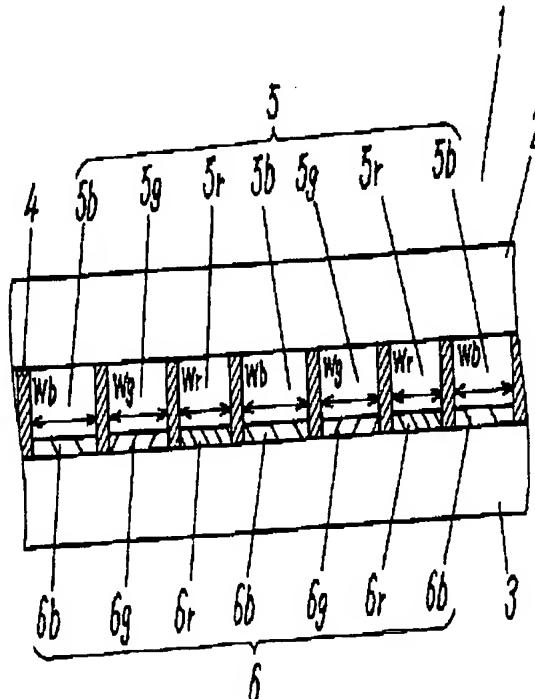
(74)代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

(54)【発明の名称】 プラズマディスプレイパネルおよびその階調表示方法

(57)【要約】

【課題】 青色、緑色および赤色の放電セル群の発光表示における輝度の階調レベルを低下させることなく、白色表示発光の色度を適切な座標に設定することができる高輝度のプラズマディスプレイパネルを得る。

【解決手段】 表面基板2と背面基板3と隔壁4とで囲まれた領域に放電セル5b, 5g, 5r群が形成されている。放電セル5b, 5g, 5r群内の背面基板3の表面に青色、緑色および赤色に発光する蛍光体6b, 6g, 6r群がそれぞれ付設されている。青色に発光する蛍光体6b群を持つ放電セル5b群を構成する隔壁4の間隔を一番広くし、緑色に発光する蛍光体6g群を持つ放電セル5g群を構成する隔壁4の間隔、および赤色に発光する蛍光体6r群を持つ放電セル5r群を構成する隔壁4の間隔を順に狭くしている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 表面基板と背面基板とが対向して設けられているとともに、前記表面基板と前記背面基板との間に複数の隔壁が設けられ、前記表面基板と前記背面基板と前記隔壁とで囲まれた領域に複数の放電セルを有し、それぞれの前記放電セル内の少なくとも前記背面基板の表面に、青色、緑色および赤色に発光する蛍光体群が付設されたプラズマディスプレイパネルにおいて、前記蛍光体群中の少なくとも一色の前記蛍光体の幅が他の色の前記蛍光体の幅と異なっていることを特徴とするプラズマディスプレイパネル。

【請求項2】 前記隔壁が不等間隔で設けられ、前記放電セルの幅が異なっているとともに、それぞれの前記放電セルに付設された前記蛍光体群中の少なくとも一色の前記蛍光体の幅が他の前記放電セルに付設された別の色の前記蛍光体の幅と異なっていることを特徴とする請求項1記載のプラズマディスプレイパネル。

【請求項3】 1フィールドの期間に2進法に基づいた輝度の重みを持った複数個のサブフィールドを設けて、階調表示を行うことを特徴とする請求項1または請求項2記載のプラズマディスプレイパネルの階調表示方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はテレビおよび広告表示盤等の画像表示に用いるプラズマディスプレイパネルおよびその階調表示方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来のプラズマディスプレイパネル9(以下、パネルという)においては、図4に示すように、表面基板2と背面基板3と隔壁4とで囲まれた領域に形成された放電セル群7、すなわち放電セル7b, 7g, 7r群内の背面基板3の表面に、この放電セル7b, 7g, 7r群に対応して、青色、緑色および赤色にそれぞれ発光する蛍光体8、すなわち蛍光体8b, 8g, 8r群がそれぞれ設けられている。隔壁4群は等間隔に設けられており、したがって全ての色の放電セル7b, 7g, 7r群の各幅W₀は等しく構成されている。

【0003】 このパネル9の発光表示は、放電セル7b, 7g, 7r群内で起こる放電(この放電に関わる電極群等は図示せず)から発生する紫外線によって、蛍光体8b, 8g, 8r群が励起され、これによる蛍光体8b, 8g, 8r群からの発光を用いるものである。

【0004】 このパネル9において、例えばTV表示を行う場合、表示の発光輝度の階調制御は、1フィールドの期間に2進法に基づいた輝度の重みを持った複数個のサブフィールドを設け、この複数個のサブフィールドでの蛍光体8b, 8g, 8r群を持つ放電セル7b, 7g, 7r群からの発光輝度の組み合わせによって行われる。

【0005】 例えば、1フィールドの期間に2進法に基

づいた輝度の重みを持った8個のサブフィールドを設けた場合、青色の放電セル7b群、緑色の放電セル7g群、および赤色の放電セル7r群はそれぞれ最大2⁸=256階調の輝度表示が得られ、これらの放電セルの発光の組み合わせにより、約1677万色の色表示が得られる。

【0006】 次に、前述のTV表示を例にとって、従来のパネル9における白色表示の色度の調整について説明する。

【0007】 このパネル9の入力信号と各色の放電セルの発光輝度との関係は、図5に示すように、比例関係にあり、入力信号が最大値のSmのとき256階調の最大輝度が得られる。

【0008】 また、図6はXYZ表色系色度図をしたもので、図6中、B(Xb, Yb)、G(Xg, Yg)およびR(Xr, Yr)はパネル9における青色、緑色および赤色の蛍光体8b, 8g, 8r群の発光の色度座標を示している。図6は、青色、緑色および赤色の放電セル7b, 7g, 7r群の発光輝度をそれぞれ制御することにより三角形BGRで囲まれた範囲の色の発光表示が得られることを示している。また、青色、緑色および赤色の入力信号が最大入力信号Smのとき、放電セル7b, 7g, 7r群の発光輝度は256階調の最大輝度となり、256階調の最大白色発光輝度が得られ、この白色表示発光の色度の座標がW₁になることを示している。この場合、白色表示発光の色度の座標W₁が白色の領域から離れていたり、色温度が低かったりする等望みの色度ではないときには、青色、緑色および赤色の各入力信号のレベルを調整してパネルの白色表示発光の色度を適切な座標に設定させることができる。例えば、図6に示すように、白色表示発光の色度をW₁の座標から青色の色度の方向にあるW₂の座標へ移動させるには、青色の入力信号のレベルをそのままにして、緑色および赤色の入力信号のレベルを減らせばよい。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、図5においてパネル9の入力信号と放電セルの発光輝度との関係について詳しく見ると、表示の発光輝度の階調制御は、1フィールドの期間に2進法に基づいた輝度の重みを持った複数個のサブフィールドの輝度の組み合わせで行われるため、パネルの発光輝度が入力信号に対して連続的で無限な関係ではなく、例えば前述のように表示の発光輝度の階調制御を1フィールドの期間に2進法に基づいた輝度の重みを持った8個のサブフィールドの輝度の組み合わせで行った場合には、図7に示すように、256段の階段状に不連続で有限な関係になっている。

【0010】 したがって、前述のように、図6に示す白色表示発光の色度をW₁の座標から青色の色度の方向にあるW₂の座標へ移動させるために、青色の入力信号のレベルをそのままにして、緑色および赤色の入力信号の

レベルを減らした場合、図8 (a), (b), (c) に示すように、青色の入力信号のレベルを最大値の5mとして、緑色、赤色の入力信号のレベルを例えばそれぞれ0.8×5m, 0.6×5mに減らさねばならない。しかしながらこの場合、青色の放電セル7b群は最大輝度の256階調までの表示発光が可能であるが、緑色の放電セル7g群および赤色の放電セル7r群の表示発光は、図8に示すように、破線矢印方向へ輝度が移動するので、それぞれ $256 \times 0.8 = 205$ 階調までの発光輝度および $256 \times 0.6 = 154$ 階調までの発光輝度しか得られなくなってしまう。

【0011】このように従来のパネル9においては、白色表示のときには256階調までの発光輝度が得られるが、白色表示以外、例えば緑色や赤色の単色の表示をする場合には、それぞれ205階調の発光輝度、154階調の発光輝度を越える表示ができなくなり、階調表示品質が著しく損なわれるという問題があった。

【0012】本発明は、青色、緑色および赤色の放電セル群の発光表示における輝度の階調レベルを低下させることなく、白色表示発光の色度を適切な座標に設定することのできるプラズマディスプレイパネルおよびその階調表示方法を得ることを目的とする。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明のプラズマディスプレイパネルは、表面基板と背面基板とが対向して設けられているとともに、前記表面基板と前記背面基板との間に複数の隔壁が設けられ、前記表面基板と前記背面基板と前記隔壁とで囲まれた領域に複数の放電セルを有し、それぞれの前記放電セル内の少なくとも前記背面基板の表面に、青色、緑色および赤色に発光する蛍光体群が付設されたプラズマディスプレイパネルにおいて、前記蛍光体群中の少なくとも一色の前記蛍光体の幅が他の色の前記蛍光体の幅と異なった構成を有している。

【0014】また、本発明の請求項1または請求項2記載のプラズマディスプレイパネルの階調表示方法は、1フィールドの期間に2進法に基づいた輝度の重みを持つ複数個のサブフィールドを設けて、階調表示を行うものである。

【0015】これにより、青色、緑色、赤色の放電セル群のそれぞれの発光輝度を最大の階調の発光輝度まで表示可能にして、かつ白色表示の色度を適切な座標に設定することができる。

【0016】

【発明の実施の形態】本発明の一実施の形態であるプラズマディスプレイパネル1(以下、パネルという)は、図1に示すように、表面基板2と背面基板3とが所定の間隔をあけて対向して設けられているとともに、この表面基板2と背面基板3との間に複数の隔壁4が設けられている。表面基板2と背面基板3と隔壁4とで囲まれた領域には、放電セル群5、すなわち放電セル5b, 5

g, 5r群が形成されている。放電セル5b, 5g, 5r群内の背面基板3の表面には、この放電セル5b, 5g, 5r群に対応して、青色、緑色および赤色に発光する蛍光体6、すなわち6b, 6g, 6r群がそれぞれ付設されている。

【0017】本実施の形態では、後述のように、青色に発光する蛍光体6b群を持つ放電セル5b(以下、青色の放電セルという)群を構成する隔壁4の間隔が一番広く、次に赤色に発光する蛍光体6r群を持つ放電セル5r(以下、赤色の放電セルという)群を構成する隔壁4の間隔を、次に緑色に発光する蛍光体6g群を持つ放電セル5g(以下、緑色の放電セルという)群を構成する隔壁4の間隔を狭くしている。すなわち、青色の放電セル5b群の幅Wb、赤色の放電セル5r群の幅Wr、緑色の放電セル5g群の幅Wgが順に各放電セルの幅が狭くなるように構成されている。本実施形態の場合、42インチのパネルとし、幅Wbを0.45mm、幅Wgを0.27mm、幅Wrを0.36mmとし、したがって、それら三者の幅の合計が1.08mmとなるものを用いた。なお、従来のパネル9の各幅Wb, WgおよびWrはいずれも0.36mmである。

【0018】なお、本発明のパネル1についての発光表示および表示の発光輝度の階調制御は前述の従来のパネル9と同様に行う。

【0019】次に、放電セル群の幅について詳しく説明する。一般に、発光色の違いを問わず、放電セルの幅とその発光輝度との関係は、図2に示すように、放電セルの幅に比例して発光輝度が増加する特性を持つ。したがって、例えば、放電セルの幅Wが従来と同じ幅Wo($W/Wo = 1$)の場合、その放電セルの発光輝度をBoとすると、放電セルの幅Wを $0.75 \times Wo$ にすると、その発光輝度を $0.75 \times Bo$ とことができ、また、放電セルの幅Wを $1.25 \times Wo$ にすると、その発光輝度を $1.25 \times Bo$ とができる。

【0020】したがって、本発明においては、青色の放電セル5b群の幅Wbと緑色の放電セル5g群の幅Wgと赤色の放電セル5r群の幅Wrとの合計を一定のままWb : Wg : Wrの比を変えればよい。

【0021】例えば、本発明のパネル1では、図2の関係から、緑色の放電セル5g群の幅Wgと青色の放電セル5b群の幅Wbとの比をWg/Wb = 0.8、赤色の放電セル5r群の幅Wrと青色の放電セル5b群の幅Wbとの比をWr/Wb = 0.6となるように設定している。

【0022】これは、従来のパネル9において、青色の放電セル7b群と緑色の放電セル7g群と赤色の放電セル7r群の各幅Woの合計が $3 \times Wo$ であるので、本発明のパネル1においては、青色の放電セル5b群の幅WbをWb = $1.25 \times Wo$ 、緑色の放電セル5g群の幅WgをWg = Wo、赤色の放電セル5r群の幅WrをWr

$r = 0.75 \times W_0$ としている。その結果、緑色の放電セル群 5g の幅 W_g と青色の放電セル群 5b の幅 W_b との比は $W_g/W_b = 1/1.25 = 0.8$ となり、また赤色の放電セル群 5r の幅 W_r と青色の放電セル群 5b の幅 W_b との比は $W_r/W_b = 0.75/1.25 = 0.6$ となる。

【0023】したがって、本発明のパネル 1においては、図 3 (a), (b), (c) に示すように、青色、緑色および赤色の放電セル群についての入力信号に対する発光輝度との関係は、図 3 中、破線矢印の方向へ輝度が移動するので、従来のパネル 9 と異なり青色、緑色および赤色の放電セル群に関してそれぞれの入力信号のレベルを変えて白色の色度を変えることなく、青色、緑色および赤色の全ての放電セル群に関して入力信号の最大値 S_m において適切な W_i の座標の白色表示が行えるような青色、緑色および赤色の発光輝度が得られるので、各色の放電セルの発光輝度の階調レベルは全て 256 階調のレベルまで表示することができる。また、図 3 と図 8 に示す各色の放電セルの発光輝度の比較から明らかなように、本発明のパネル 1 の白色表示の発光輝度は従来のパネル 9 の白色表示の発光輝度の 1.25 倍になる。

したがって、本発明のパネル 1 は、従来のパネル 9 と異なり、単色の表示においても階調表示品質を損なうことなく、白色表示発光の色度を任意の色座標に設定できるとともに、高輝度化を図ることができる。

【0024】なお、本実施の形態のプラズマディスプレイパネルにおいては、白色表示の色座標を青色の色座標の方向へ移動させたときの例であったが、本発明はこれ以外の場合においても成り立つものである。また、本発明はプラズマディスプレイパネルの種類、放電セルの構

造の如何にかかわらず実施することができる。

【0025】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、青色、緑色および赤色の放電セル群の発光表示における輝度の階調レベルを低下させることなく、白色表示発光の色度を適切な座標に設定することができ、かつ高輝度のプラズマディスプレイパネルおよびその階調表示方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施形態であるプラズマディスプレイパネルの一部断面正面図

【図2】同パネルの放電セルの幅と発光輝度との関係を示す図

【図3】同パネルの各色の放電セル群に関して入力信号と発光輝度との関係を示す図

【図4】従来のプラズマディスプレイパネルの一部断面正面図

【図5】同パネルの入力信号と発光輝度との関係を示す図

【図6】XYZ表色系色度図

【図7】図5を詳細に説明するための図

【図8】同パネルの各色の放電セル群に関して入力信号と発光輝度との関係を示す図

【符号の説明】

1 プラズマディスプレイパネル

2 表面基板

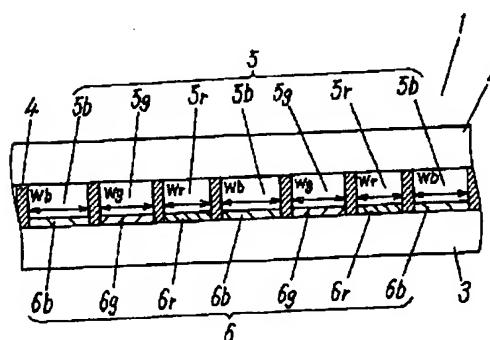
3 背面基板

4 隔壁

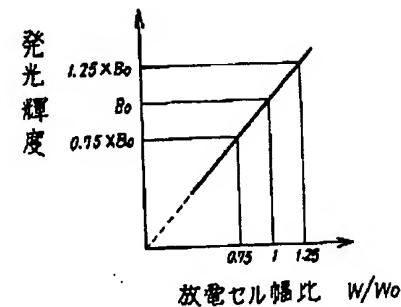
5 放電セル

6 蛍光体

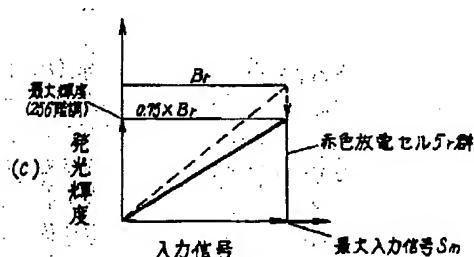
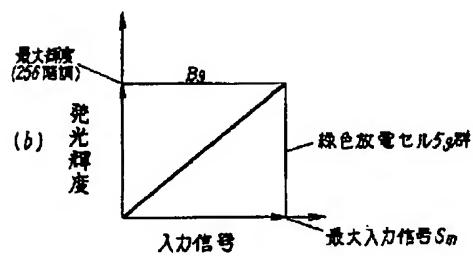
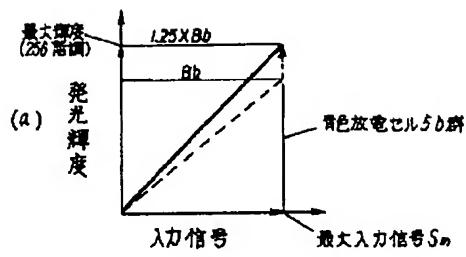
【図1】



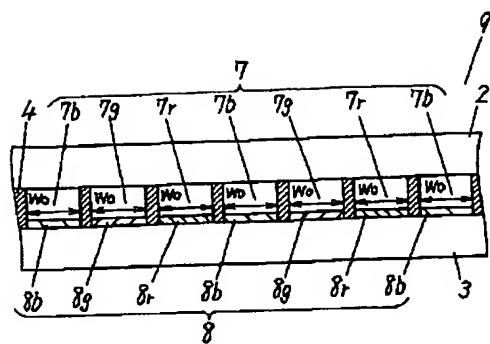
【図2】



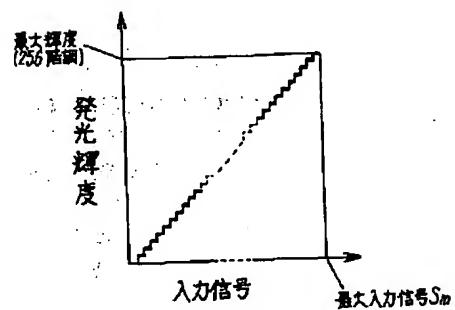
【図3】



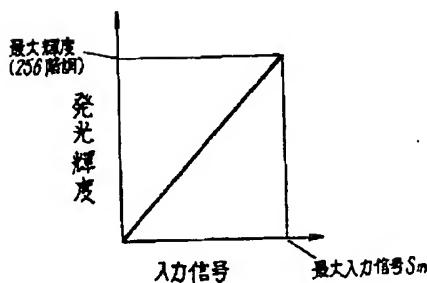
【図4】



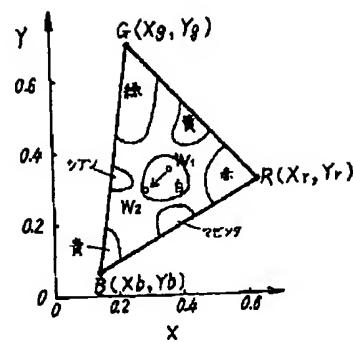
【図7】



【図5】



【図6】



【図8】

